

# 国际贸易、技术转移与经济增长 ——基于中国工业产业面板数据的实证研究

李 洁

(武汉大学 WTO 学院, 武汉 430072)

**摘 要:** 基于中国工业产业面板数据, 实证研究了国际贸易的技术转移及其技术外溢效应对中国技术水平提升和经济增长的影响。研究结果表明: 通过国际贸易渠道来自 OECD 成员国的技术转移对中国工业产业的技术进步产生了积极影响; 美国和日本通过国际贸易对中国工业产业技术进步的拉动作用明显高于其他发达国家。

**关键词:** 国际贸易; 技术转移; 技术外溢; 经济增长

**中图分类号:** F74    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1002-980X(2008)11-0014-06

在经济和社会发展的“十一五”规划中, 我国明确提出把增强自主创新能力作为科学技术发展的战略基点和调整产业结构、转变增长方式的中心环节。同时, 我们也必须注意到, 即使整体技术水平领先的国家也不可能在所有的技术开发领域均保持世界领先优势, 更何况我国目前的技术水平和科技发展状况还不容乐观。根据瑞士洛桑国际管理学院发布的历年《国际竞争力年度报告》, 近些年我国科技竞争力总体排名基本徘徊在第 25~28 名之间, 处于中等或中等偏下的地位, 我国整体上尚缺乏具有自主知识产权的科技成果, 许多核心技术受制于人。

国际贸易是国际间技术转移的重要渠道之一, 因此进一步积极发展国际贸易、充分发挥国际贸易的技术转移及其技术外溢效应, 仍然是促进中国技术进步与经济增长的强大动力, 同时也是实现中国传统产业技术发展逐渐从模仿向自主创新转变的重要战略。那么, 如何利用与国际贸易相关的技术转移及其技术外溢效应来提升我国的技术水平? 采取何种贸易政策更符合我国国情和未来经济持续发展的需要? 对这些问题进行实证分析具有重要的研究意义。本文利用我国工业产业数据实证研究国际贸易的技术转移及其技术外溢效应对我国技术水平提升和经济增长的影响。

## 1 文献综述

在新古典模型中, 国际贸易对于资源配置只能

引起水平效应, 而不会有增长效应。但近年来, 贸易与增长理论的发展开始强调国际贸易在技术的转移和外溢方面所起到的作用。在与国际贸易相关的经典的技术转移模型中, 技术水平相对落后的发展中国家或地区的经济增长率依赖于其对发达国家拥有的新技术的吸收和运用。然而, 从有关国际贸易的技术转移及其技术外溢效应的内生增长理论的文献来看, 对此一直存在着完全相反的两种观点。

一方面, 一些学者通过其研究承认通过国际贸易的确会发生不同国家或地区间的技术转移并产生技术外溢效应, 但他们同时又对国际贸易的技术外溢效应的实际效果产生怀疑。Grossman 和 Helpman<sup>[1]</sup>考察了贸易可能影响长期的创新和增长的多种渠道。在他们的模仿-创新模型中, 发达国家与发展中国家之间的缺口始终是存在的。他们考虑了如下可能: 首先, 如果知识外溢只限于一国范围内, 并且两国的大小不同, 那么小国占世界市场的份额将会逐渐下降, 因为其技术积累落后于大国; 其次, 如果技术外溢是受地理局限的, 并且开放的初始情况是一国的技术领先, 那么在国际竞争下初始研究能力落后的国家会出现创新和经济增长速度都变慢的情况; 第三, 如果一国的非熟练技术工人十分充裕, 那么贸易将促进该国专业化于传统型制造业的发展, 即使技术进步速度加快, 制造业产出的整体增长率依然会下降; 最后, 起始时人力资本充裕的国家在贸易发生之后会发现其进行 R & D 的激励下降,

收稿日期: 2008-09-23

作者简介: 李洁(1978—), 女, 湖北武汉人, 武汉大学 WTO 学院讲师, 经济学博士, 研究方向: 国际贸易理论与政策。

因为开放后世界平均的人力资本相对于非熟练劳动力的比例小于其封闭时的比例,所以该国对 R & D 进行的投资会少于封闭时的数额,这样该国的创新速度会低于封闭时的创新速度,如果高科技产品在整个制造业的产出中又没有大幅度的增加,那么该国的产出增长率会下降。Stokey<sup>[2]</sup>、Young<sup>[3]</sup> 均认为自由贸易对不发达国家是有损害作用的。在 Young 的模型中,发达国家的经济增长和技术进步是以强化不发达国家的低技术生产模式为代价的。Young 则把“干中学”作为经济增长的一个引擎,建立了基于“干中学”的内生增长模型。他以是否具有较高的初始知识水平来区分发达国家与发展中国家,并认为由于自由贸易下发达国家的技术进步和 GDP 增长率都大于或等于其封闭时的水平,而发展中国家的技术进步和 GDP 增长率都小于或等于封闭时的水平,因此尽管自由贸易可能改进发展中国家消费者的福利,但两类国家之间的经济增长率却是发散的,经济差距会越拉越大。Matsuyama<sup>[4]</sup> 认为,贸易开放只会强化落后经济系统中原有的比较优势,使之专业化生产低技术含量的产品。

另一方面,在大量关于国际贸易的技术转移及其技术外溢效应的实证研究中,研究者们又发现贸易开放与一国或地区的经济增长之间存在显著的正相关关系。例如,Matsuyama 以及 Sachs 和 Warner<sup>[5]</sup> 等的研究发现:虽然类似进口替代这样的工业化策略的实施会在开始的 10~20 年内对少数产业部门的发展起到较快的推动作用,但这些部门的发展很快就陷入了低效率的困境。Coe 和 Helpman<sup>[6-7]</sup> 的实证研究也支持了国际贸易对技术进步及经济增长的刺激作用。Coe 和 Helpman 采用双边进口比重作为权重,分析了全要素生产率水平与贸易伙伴国家 R & D 存量的加权值之间的关系,他们的实证研究结果显示两者之间存在显著的正相关关系。根据他们的研究结果,工业化国家的研发投入额每增加 1% 则会带来发展中国家的产出增加 0.6%,而且其中大约一半是美国带来的——这是由于美国是许多发展中国家的重要贸易伙伴,并且其研发投入在世界范围内也是最大的。他们的研究表明,全要素生产率的增长不仅来自于一国内部的 R & D 存量,而且也来自于与贸易相关的国外 R & D 存量。Coe、Helpman 以及 Hoffmaister 等利用了 Coe 和 Helpman 的计量方法,针对国际贸易中的技术扩散问题进行了研究,目的是从整体水平上考察技术发达国家的技术扩散对发展中国家或地区的全

要素生产率的影响,结果发现,发展中国家或地区全要素生产率的增长更大程度上归因于与贸易相关的国外 R & D 的外溢,发展中国家或地区的开放程度越高,则劳动力的熟练程度也越高。Lichtenberg 和 van Pottelsberghe<sup>[8]</sup> 认为,Coe 和 Helpman 对来自国外 R & D 资本存量的测算受制于“潜在总和偏差”,即当一个国家的贸易伙伴国合并以后,尽管该国国内的 R & D 知识存量和贸易流不变,但该国的国外 R & D 外溢知识存量将会增加。于是,他们提出用研发强度与进口商品和服务价值乘积的总和来计算外国知识存量,以便更正 Coe 和 Helpman 的潜在总和偏差。虽然计算外国知识存量的方法不同,但是 Lichtenberg 和 van Pottelsberghe 还是得出了和 Coe 和 Helpman 一样的结论。承接上述研究, Lee<sup>[9]</sup> 在构建技术接受国由国际贸易渠道得到的国外研发资本存量的权重时,考虑到大部分的研发经费都投资在工业生产部门,因此其用工业生产部门的增加值替代了 Lichtenberg 和 van Pottelsberghe 的模型里的技术外溢国的 GDP。Keller<sup>[10-11]</sup> 采用了产业层面的数据来研究与贸易相关的技术转移及其技术外溢效应对经济增长的影响,研究结果表明,来自 G5 国家与贸易相关的技术扩散效应对 9 个样本国家由 R & D 引致的生产率提高的平均贡献率达到 90%。Schiff 等<sup>[12]</sup> 利用 1976—1998 年 24 个发展中国家 16 个制造业部门的数据以及 1975—1998 年 15 个 OECD 国家的数据进行了实证研究,发现 R & D 密集度高的部门主要依靠来自发达国家的直接的技术扩散拉动,而 R & D 密集度较低的部门主要依靠来自发展中国家的间接的技术扩散拉动。

基于这些实证研究成果,一些研究者开始对国际贸易的技术转移及其技术外溢效应对经济增长的作用持乐观态度。Long 和 Wong<sup>[13]</sup> 提出,技术进步、国际贸易和要素积累是经济增长中的互补品,因此国际贸易为一个国家或地区提供了其向其他国家或地区进行技术学习的渠道,从而促进了经济增长,而要素积累不是增长的源泉而是增长的结果。Dodzin 和 Vamvakids<sup>[14]</sup> 的模型给出了从进口机器设备中学习新技术并由此带动经济增长的理论机制,他们利用跨国数据证明了制造业在 GDP 中所占的比重与贸易开放度之间存在显著的正相关关系。Hendricks<sup>[15]</sup> 认为,劳动力的技能和隐含在资本投资中的技术进步是互补的,限制资本品的进口和过高的设备价格将抑制技术进步,因此应该采取更加开放的贸易政策;同时,他还提出了国际贸易促进技

术进步的新思路,即由“干中学”改为“用中学”。

## 2 实证研究

### 2.1 回归模型

本文综合借鉴现有的研究成果,利用国际 R & D 外溢回归模型来实证研究国际贸易通过技术转移和技术外溢对我国经济增长产生的影响。本文构建回归模型如下:

$$\ln TFP_{it} = \alpha + \beta_1 \ln S_{it}^d + \beta_2 \ln S_{it}^f + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中: $i$ 表示不同的产业, $t$ 表示时间;被解释变量  $TFP_{it}$  表示产业  $i$  在时期  $t$  的全要素生产率指数;解释变量  $S_{it}^d$  表示本国 R & D 存量, $S_{it}^f$  表示国外 R & D 存量; $\alpha$  为常数项, $\beta_1$ 、 $\beta_2$  为回归系数, $\varepsilon_{it}$  是误差项。

在衡量外国 R & D 资本存量时,本文采用的是国际贸易权重,因此回归系数  $\beta_2$  就反映了了外国 R & D 资本通过国际贸易的技术转移和技术外溢对本国技术进步的影响:如果  $\beta_2$  显著为正,说明外国 R & D 资本通过国际贸易渠道促进了本国产业的技术进步;如果  $\beta_2$  显著为负,说明外国 R & D 资本通过国际贸易渠道阻碍了本国产业的技术进步。

本国产业  $i$  第  $t$  年末的 R & D 存量采用式(2)计算:

$$S_{it}^d = I_{it-1} + (1 - \delta) \times S_{it-1}^d \quad (2)$$

式(2)中: $S_{it}^d$  为 R & D 资本存量; $I_{it-1}$  为产业  $i$  在第  $t-1$  年的 R & D 支出; $\delta$  为技术知识陈腐化率,假定中国的技术知识陈腐化率为 10%。同时,定义产业  $i$  在基期的 R & D 资本存量计算公式为:

$$S_{i0}^d = \frac{I_{i0}}{g_i + \delta} \quad (3)$$

式(3)中: $g_i$  为样本期间的平均 R & D 支出增长率; $\delta$  为技术知识陈腐化率。

对于外国 R & D 资本存量,我们借鉴了 Lee 的研究,用式(4)来表示:

$$S_{i,t}^f = \sum m_{ij,t} \times \frac{S_{j,t}^d}{V_{j,t}} \quad (4)$$

式(4)中: $m_{ij,t}$  是双边权重,表示第  $t$  年产业  $i$  从国家  $j$  的进口额,以衡量通过国际贸易渠道来自于不同国家的 R & D 对本国特定的全要素生产率所产生的不同影响; $S_{j,t}^d$  表示国家  $j$  第  $t$  年末的国内 R & D 存量; $V_{j,t}$  是国家  $j$  第  $t$  年的工业生产部门的增加值。其中,国家  $j$  第  $t$  年末的国内 R & D 存量的

计算方法与上述本国产业  $i$  第  $t$  年末的 R & D 资本存量的计算方法相同。借鉴 Kwang 和 Watanabe<sup>[16]</sup> 的研究成果,本文将 OECD 国家的技术知识陈腐化率假定为 13%。

考虑到包括美国、日本在内的 G7 国家是世界上最主要的技术领先国家,同时也是中国最重要的贸易伙伴,因此应该进一步考察美国、日本及其他 G7 国家对中国产业技术进步和经济增长的影响。因此,本文将分别对美国、日本两国的影响和其他 G7 国家的影响进行回归分析,将美国和日本对中国产业技术进步和经济增长的影响与其他 G7 国家的影响做比较研究。之所以单独考察日本和美国这两个国家,主要是因为:一方面,这两个国家与中国的经贸关系非常密切,美国和日本两国是除欧盟外中国最大的贸易伙伴;另一方面,根据 OECD《主要科学指标》2006 年的统计数据,2005 年美国、加拿大和日本的 R & D 支出占 38 个 OECD 成员国的 R & D 支出的 69%。全要素生产率(TFP)通过标准的增长核算方法得到,限于篇幅,本文没有报告回归结果。

### 2.2 数据来源

由于中国工业企业数据的统计口径在 1999 年有改变,因此本文对各产业的研究期间确定为 1999—2005 年;用来计算全要素生产率的数据来自各年的《中国统计年鉴》。其中,以中国分产业大中型工业企业的工业增加值来表示产出,以中国分产业大中型工业企业工业固定资产净值年平均余额作为资本投入,以中国分产业大中型工业企业从业人员年平均人数表示劳动投入。

国内各产业的 R & D 支出数据来自各年的《中国科技统计年鉴》。各产业每年的 R & D 支出包括两个部分:分产业大中型工业企业科技活动经费内部支出;其他技术活动经费支出。鉴于 OECD 一些成员国的相关经济变量缺失统计数据,本文选择了 OECD 中的 20 个成员国<sup>①</sup>作为研究对象。国外 R & D 支出和工业增加值的计算数据来自 OECD 出版的 *Factbook2006*;国外 R & D 支出是用从 *Factbook2006* 上查到的 1999—2005 年 OECD 20 个成员国的 GDP 数据乘以各国各年的 R & D 支出强度得到;国外工业增加值是用从 *Factbook2006* 查到的

① 本文选取的 20 个 OECD 国家为:澳大利亚、奥地利、比利时、加拿大、芬兰、法国、德国、意大利、日本、韩国、卢森堡、荷兰、新西兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士、英国以及美国。

1999—2005 年 OECD20 个成员国的 GDP 数据乘以各国各年的工业增加值占 GDP 的比重得到。

每个产业分国别的进口数据来自联合国统计处的 COMTRADE 数据库。本文选取了《国际贸易分类标准》(SITC) 第三版作为进口数据的搜集口径。但由于《中国统计年鉴》中对工业产业的分类标准(CICC)与联合国统计处的《国际贸易分类标准》(SITC)并不一致,因此本文按照中国工业产业的分类标准(CICC)对一些产业进行了合并加总,最后选定了 29 个产业(具体行业分类参见附录),然后按照这个产业口径对 COMTRADE 数据库中按照《国际贸易分类标准》(SITC)第三版分类的商品进口额的统计数据进行对应加总而得到 29 个工业产业的商品进口额数据。对于以美元计价的贸易数据,本文以人民币对美元年平均汇率将其折算为人民币价。

2.3 缺失数据的处理

在 R&D 支出数据方面,OECD 成员国的 R&D 支出数据存在缺失的有:1997 年、1999 年和 2001 年澳大利亚的数据;1998 年和 2000 年荷兰的数据;1998 年、2000 年以及 2002 年瑞典的数据。由于所缺乏的这 3 个国家的 R&D 支出数据对计算来自国外的 R&D 存量至关重要,因此我们对这些数据进行了修补。具体的处理办法是:以其他年份的数据计算出年均增长率;之后,借用此年均增长率推算出缺失年份的数据。另外,卢森堡的 R&D 支出数据仅有 2000 年和 2003 年的数据,瑞士仅有 2000 年的数据,对此的处理办法是:考察其他 OECD 成员国的 R&D 支出的年增长率区间,对卢森堡 R&D 支出年均增长率给定为 6%,对瑞士 R&D 支出年均增长率给定为 7%,然后借此增长率推算出其他年份的数据。OECD 中 20 个成员国的工业增加值统计指标只到 2004 年,本文对该项指标 2005 年的数据依据 1999—2004 年该指标的年均增长率进行了推算。

3 实证研究结果

表 1、表 2、表 3 和表 4 分别给出了本文所得到的实证研究结果。

表 1 显示了 20 个 OECD 成员国整体通过国际贸易对中国 29 个工业产业的技术转移的影响。从表 1 可以看到,20 个 OECD 成员国通过国际贸易对中国 29 个工业产业的全要素生产率提高产生了正效应:中国 29 个产业的国内 R&D 存量的回归系数为 0.1106,而通过贸易权重所得到的 20 个

OECD 成员国的国内 R&D 存量的回归系数为 0.4048,表明中国国内 R&D 存量和 20 个 OECD 成员国的 R&D 存量均对中国工业产业的技术进步产生了积极影响。

表 1 OECD 中 20 个成员国通过国际贸易对中国 29 个工业产业技术进步的影响

| 解释变量              | 回归系数           | t 统计量        | 标准误差       |
|-------------------|----------------|--------------|------------|
| C                 | - 7. 115 704 * | - 24. 961 41 | 0. 285 068 |
| lnS <sup>d</sup>  | 0. 110 643 *   | 3. 908 786   | 0. 028 306 |
| lnS <sup>f</sup>  | 0. 404 827 *   | 20. 493 10   | 0. 019 754 |
| 调整 R <sup>2</sup> | 0. 964 246     |              |            |

注:“\*”表示显著水平为 1%。

表 2 显示了 OECD 成员国中的 G-7 国家通过国际贸易对中国 20 个工业产业的技术转移的影响。从表 2 来看,G-7 国家通过国际贸易对中国 29 个工业产业的技术进步的影响与 20 个 OECD 成员国所产生的影响是一样的,即均对中国 29 个工业产业的技术进步产生了正效应。从定量的角度来看,G-7 国家的 R&D 存量每增加 1%,中国 29 个工业产业的技术进步会被拉动 0.25%。

表 2 G-7 国家通过国际贸易对中国 29 个工业产业技术进步的影响

| 解释变量              | 回归系数           | t 统计量        | 标准误差       |
|-------------------|----------------|--------------|------------|
| C                 | - 6. 968 549 * | - 19. 176 28 | 0. 363 394 |
| lnS <sup>d</sup>  | 0. 256 930 *   | 7. 942 550   | 0. 032 349 |
| lnS <sup>f</sup>  | 0. 251 150 *   | 11. 114 22   | 0. 022 597 |
| 调整 R <sup>2</sup> | 0. 943 484     |              |            |

注:“\*”表示显著水平为 1%。

表 3 显示了美国和日本这两个国家通过出口贸易对中国 29 个工业产业的技术转移及其技术外溢的影响。从表 3 可知,美日两国通过国际贸易对中国 29 个工业产业技术进步影响的弹性系数为 0.3266,该弹性系数高于 G-7 国家的整体值,这说明美日通过国际贸易渠道对中国工业产业技术进步的拉动作用较其他发达国家更大。

表 3 美国和日本 R&D 存量通过国际贸易对中国 29 个工业产业技术进步的影响

| 解释变量              | 回归系数           | t 统计量        | 标准误差       |
|-------------------|----------------|--------------|------------|
| C                 | - 7. 171 286 * | - 21. 084 56 | 0. 340 120 |
| lnS <sup>d</sup>  | 0. 225 086 *   | 6. 968 055   | 0. 032 303 |
| lnS <sup>f</sup>  | 0. 326 587 *   | 13. 007 77   | 0. 025 107 |
| 调整 R <sup>2</sup> | 0. 948 377     |              |            |

注:“\*”表示显著水平为 1%。

为了进一步比较,我们把美日两国和其他 G-7 国家纳入到一个回归方程中进行实证研究。表 4 显示了对美日两国与其他 G-7 国家的 R&D 存量通过国际贸易渠道影响中国的技术进步和经济增长进行比较的实证研究结果。从表 4 可知:美日两国通过

贸易权重所得到的 R &D 存量的回归系数为 0. 2461,而其他 G7 国家的该项指标的弹性系数为 0. 1232,这说明美国和日本这两个整体技术水平处于世界领先地位的国家对中国工业产业技术进步的拉动作用明显高于其他发达国家。

表 4 美日两国及其他 G7 国家的 R &D 存量通过国际贸易对中国 29 个工业产业技术进步的影响

| 解释变量                    | 回归系数           | t 统计量        | 标准误差       |
|-------------------------|----------------|--------------|------------|
| C                       | - 7. 0137 18 * | - 23. 150 81 | 0. 302 958 |
| lnS <sup>d</sup>        | 0. 177 343 *   | 6. 261 344   | 0. 028 324 |
| lnS <sup>IU&amp;J</sup> | 0. 246 141 *   | 8. 229 584   | 0. 029 909 |
| lnS <sup>I O-G7</sup>   | 0. 123 205 *   | 5. 915 289   | 0. 020 828 |
| 调整 R <sup>2</sup>       | 0. 954 807     |              |            |

注：“\*”表示显著水平为 1 %。

4 主要结论及启示

本文在现有研究的基础上,利用 1999—2005 年中国 29 个工业产业的面板数据,考察了 20 个 OECD 成员国通过国际贸易对中国工业产业技术进步的影响,得到如下主要结论及启示:

第一,来自中国 29 个工业产业的国内 R &D 存量和通过国际贸易渠道来自 20 个 OECD 成员国的 R &D 存量都对中国工业产业的技术进步产生了积极影响;并且,20 个 OECD 成员国的 R &D 存量对中国工业产业技术进步的影响大于中国国内 R &D 存量的影响。这说明,虽然自主创新能力对于一个国家或地区的技术水平提高和经济增长具有战略性的作用,但是对于像中国这样的发展中国家而言,利用国际贸易的技术转移及其技术外溢效应来获取其他国家或地区的先进技术,并通过“边干边学”和模仿创新来实现技术进步和经济增长,也是不可或缺的重要渠道,这对于促进中国整体技术水平的提升和经济的持续、快速增长都具有十分重要的意义。

第二,美国和日本对中国工业产业技术进步的拉动作用明显高于其他发达国家。美国和日本是整体技术水平处于世界领先地位的国家,也是中国除欧盟以外最大的贸易伙伴,因此应该进一步通过发展中美贸易和中日贸易,尤其是双方之间的资本品贸易,来促进美日两国通过国际贸易渠道对中国的技术转移,以获取更多的先进技术知识。

参考文献

[1] GROSSMAN M G, HELPMAN E. Endogenous product

cycles[J]. Economic Journal,1991,101:1214- 1229.

[2] STOEKEY N. Human capital,product quality and growth [J]. Quarterly Journal of Economics,1991,106(2):587-616.

[3] YOUNG A. Learning by doing and the dynamic effects of international trade[J]. Quarterly Journal of Economics, 1991,106:369-406.

[4] MATSUYAMA K. Agricultural productivity ,comparative advantage ,and economic growth [J]. Journal of Economic Theory,1992,58:317-334.

[5] SACHS J D, WARNER A. Economic reform and the process of global integration[J]. Brookings Papers on Economic Activity,1995(1):1-118.

[6] COED T, HELPMAN E, HOFFMAISTER A W. North-south R &D spillovers[J]. Economic Journal,1997,107:134-149.

[7] COED T, HELPMAN E. International R &D spillovers [J]. European Economic Review,1995,39(5):859-887.

[8] LICHTENBERG F R, VAN POTTELSBERGHE P, BRUNO V. International R &D spillovers: a comment [J]. European Economic Review,1998,42:1483-1491.

[9] LEE G. Direct versus indirect international R &D spillovers[J]. Information Economics and Policy,2005,17:334-348.

[10] KELLER W. Geographic localization of international technology diffusion [J]. American Economic Review, 2002a,92:120-142.

[11] KELLER W. Trade and the transmission of technology [J]. Journal of Economic Growth,2002b,7(1):5-24.

[12] SCHIFF M, WANG Y, OLARREAGA M. North-south and south-south trade-related technology diffusion: an industry-level analysis[EB]. Policy Research Working Paper Series, No. 2861, Development Research Group, The World Bank, 2002.

[13] LONG N V, WONG K Y. Endogenous growth and international trade: a survey [M]//BJARNE S J, WONG K Y. Dynamics, economic growth and international trade. University of Michigan Press,1997.

[14] DODZIN S, VAMVAKIDIS A. Trade and industrialization in developing agricultural economies [EB]. IMF Working Paper, No. WP/99/145, 1999.

[15] HENDRICKS L. Equipment investment and growth in developing countries [J]. Journal of Development Economics, 2000,61:335-364.

[16] KWANG H, WATANABE C. Dynamic process of technology spillover: a transfer function approach[J]. Technovation, 2002,22:437-444.

## International Trade, Technology Transfer and Economic Growth : An Empirical Research Based on Panel Data from China 's Industries

Li Jie

(WTO Studies School ,Wuhan University ,Wuhan 430072 ,China)

**Abstract :** Based on Panel Data from China 's industries ,this paper studies empirically the influences of trade-related technology transfer and its technology spillover effects on China 's promotion of technological level and economic growth by using of China 's industrial panel data. The empirical results show that the trade-related technology transfer from OECD members improves China 's technological progress ,and these effects from USA and Japan are more significant than those from other developed countries.

**Key words :** international trade ; technology transfer ; technology spillover ; economic growth

### 附录 中国工业产业分类

29 个产业分类的情况如下: H1 ,煤炭采选业; H2 ,石油和天然气开采及加工业(对原分类中的石油和天然气开采业和石油加工、炼焦及核燃料加工业的加总); H3 ,黑色和有色金属矿采选业(对原分类中的黑色金属矿采选业和有色金属矿采选业的加总); H4 ,非金属矿采选业; H5 ,食品加工和制造业(对原分类中的农副食品加工业和食品制造业的加总); H6 ,饮料制造业; H7 ,烟草加工业; H8 ,纺织业; H9 ,服装及其他纤维品制造业; H10 ,皮革、毛皮、羽绒制品制造业; H11 ,木材加工及木竹藤棕草制品业; H12 ,家具制造业; H13 ,造纸及纸制品制造业; H14 ,印刷业; H15 ,文教体育用品制造业; H16 ,化学原料及化学制品业(对原分类中的化学原料及化学制品业和化学纤维制造业的加总); H17 ,医药制造业; H18 ,橡胶制品业; H19 ,塑料制品业; H20 ,非金属矿物制品业; H21 ,黑色金属冶炼加工业; H22 ,有色金属冶炼加工业; H23 ,金属制品业; H24 ,普通机械制造业; H25 ,专用设备制造业; H26 ,交通运输设备制造业; H27 ,电气机械及器材制造业; H28 ,电子及通讯设备制造业; H29 ,仪器仪表及办公用制造业。

(上接第 6 页)

- |                                                           |                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| [2] 高汝熹. 大上海都市圈经济发展研究[J]. 城市, 2004 (3): 14-18.            | [4] 钱亦杨, 谢守祥. 长三角大都市圈协同发展的战略思考[J]. 华东经济管理, 2004 (8): 4-7. |
| [3] 李晓钟, 张小蒂. 江浙区域技术创新效率比较分析[J]. 中国工业经济, 2005 (7): 57-64. | [5] 谢富纪. 技术转移与技术交易[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.                 |

## Unified Technology Market in Yangtze River Delta Metropolitan Region and Its Operation Mechanism

Xu Hengmin<sup>1</sup>, Pang Yetao<sup>2</sup>, Xie Fuji<sup>2</sup>

(1. Mathematics Department, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200240, China;

2. Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200052, China)

**Abstract :** Based on the cluster analysis on the technology trade situations of 16 cities in Yangtze River Delta metropolitan region, this paper points out the problems existing in technology trade in this metropolitan area, and constructs the unified technology market model on Yangtze River Delta metropolitan region. And it discusses the operation mechanism of technology trade market in Yangtze River Delta metropolitan region from aspects of the behavior restriction mechanism for transaction participants, the organization mechanism of technology agency, the operation mechanism of unified information system and the unified market supervision mechanism.

**Key words :** metropolitan region ; unified technology market ; operation mechanism ; Yangtze River Delta